

**象牙海岸共和国
アニエビ川総合開発管理計画
事前調査報告書**

平成14年10月
(2002年)

国際協力事業団
社会開発調査部

社調二
JR
02-182

序 文

日本国政府は、象牙海岸共和国政府の要請に基づき、象牙海岸共和国のアニェビ川総合開発管理計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成14年8月31日から平成14年9月18日までの19日間にわたり、国土交通省北陸地方整備局河川部河川調査官三石 真也氏を団長とする事前調査団（S/W 協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件調査の背景を確認するとともに象牙海岸共和国の意向を聴取し、かつ現地調査を実施しましたが、今次調査でのS/W署名交換には至りませんでした。

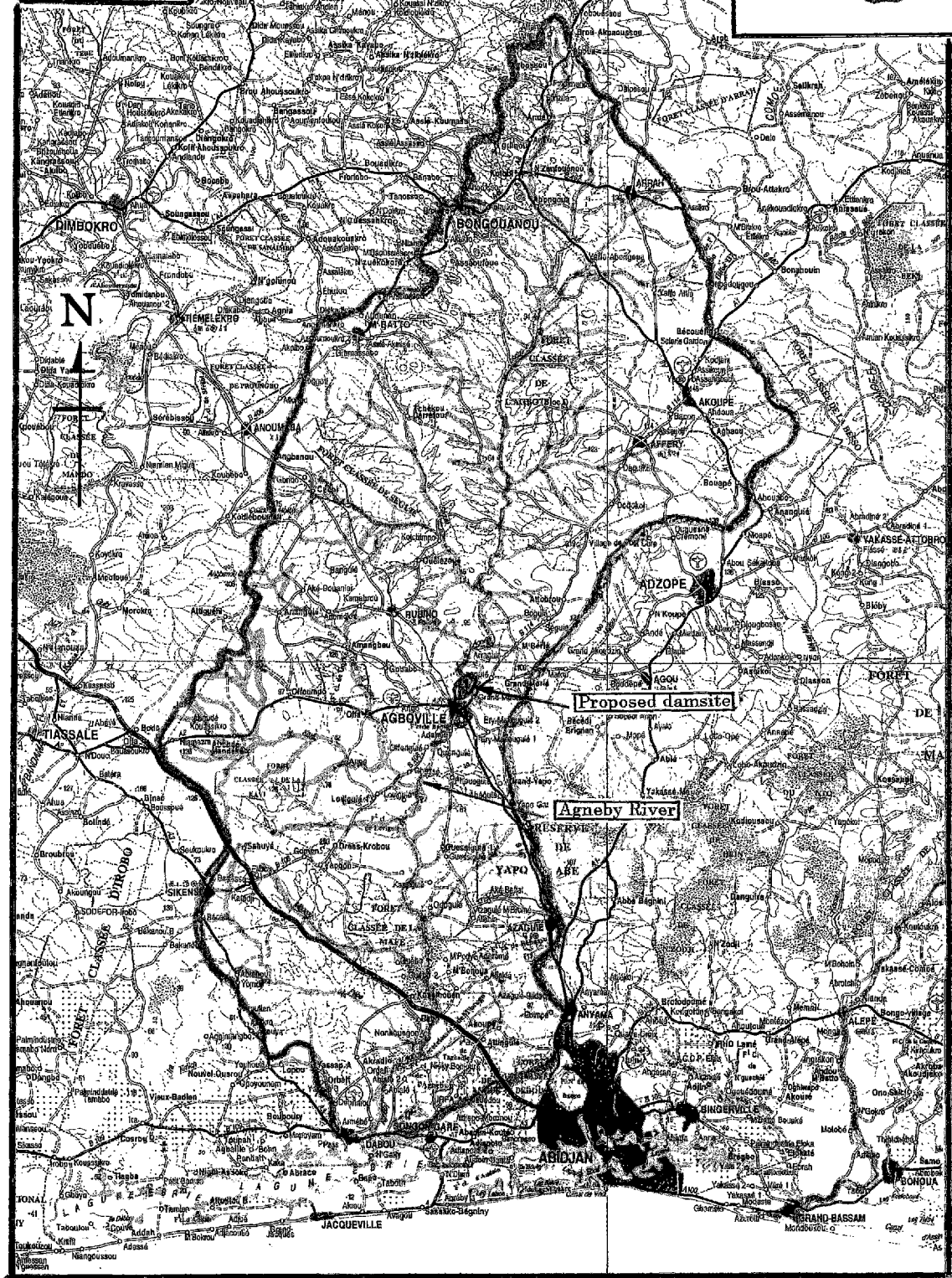
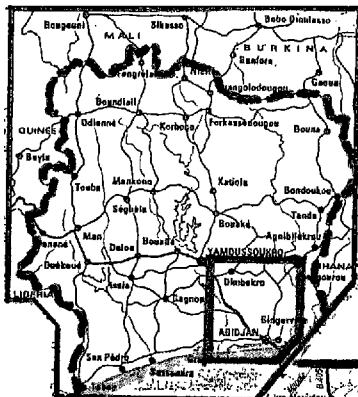
本報告書は、今回の調査を取りまとめたものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年10月

国際協力事団

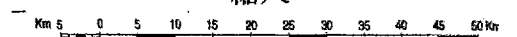
理事 泉 堅二郎



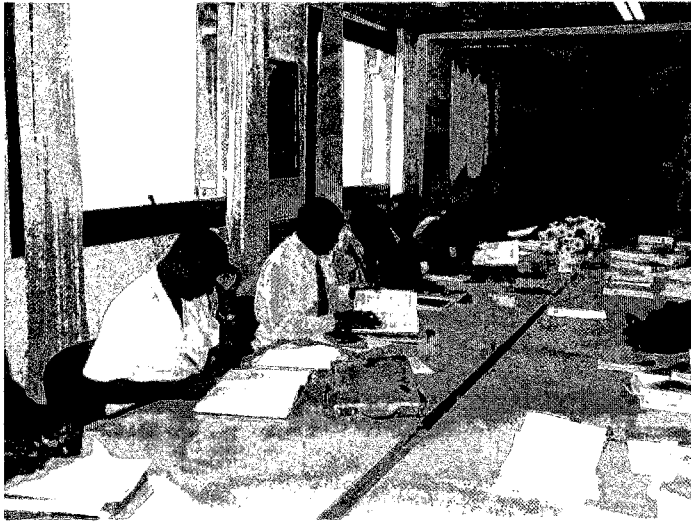
凡例

流域境界

縮尺



調査対象地域位置図



協議



協議



水森林省庁舎



水資源局



アグボビル県庁舎



アグボビルへの主要道路



アグボビル市内への道路



アグボビル市繁華街



県庁での協議



市内のマーケット



ダム予定地近隣への集落



アニエビ川への道



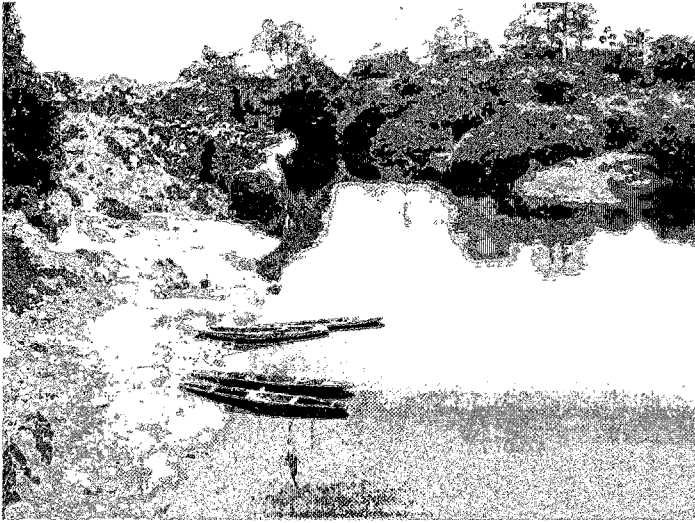
ダム予定地近隣への集落



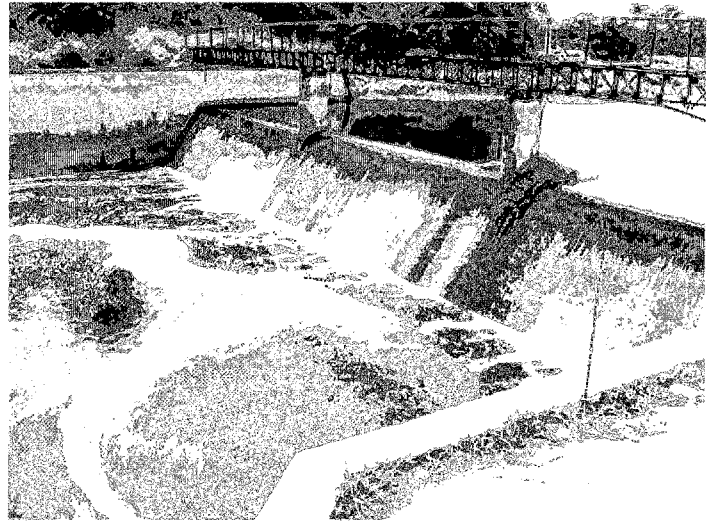
アニエビ川本流



ダム予定地域



取水堰下流側



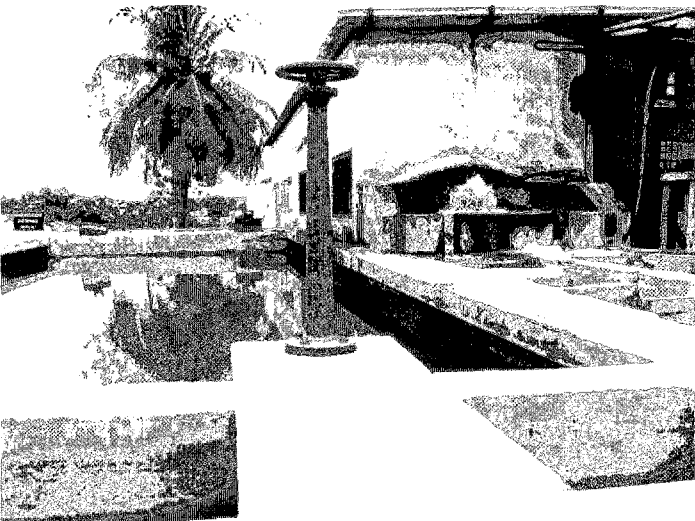
上水用取水堰



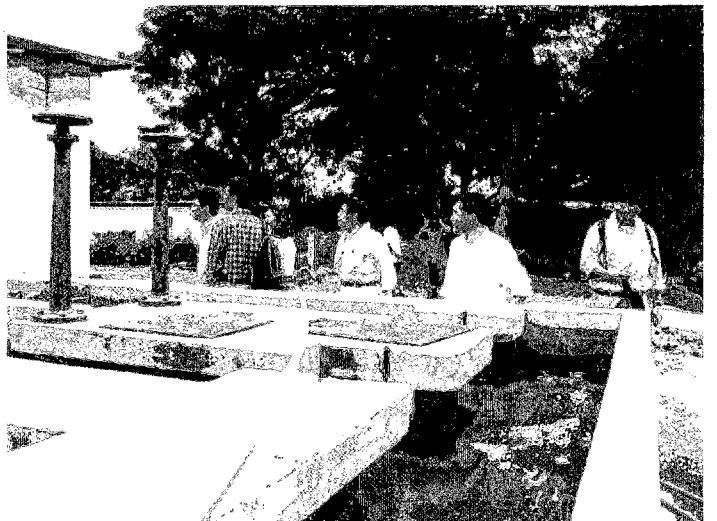
取水堰上流側



取水堰とポンプ場



浄水施設



浄水施設



壁に残る痕跡水位



洪水被害地域



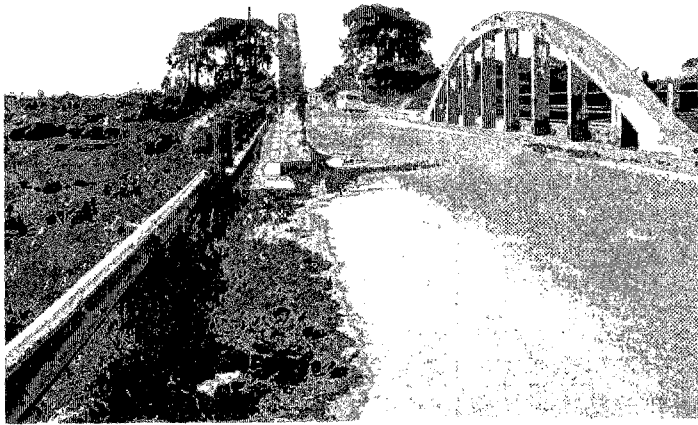
洪水被害地域



洪水被害地域



アニェビ川の鉄道橋



アニェビ川の道路橋



道路橋下流側



道路橋桁下の状況



道路橋下の水位計



ラグーンよりアビジャンを望む



河川敷で栽培されるカカオ



下流域のバナナ農場



下流域のパイナップル農場



下流域のゴム林



バナナ農場の灌漑状況



中流域の稲作状況



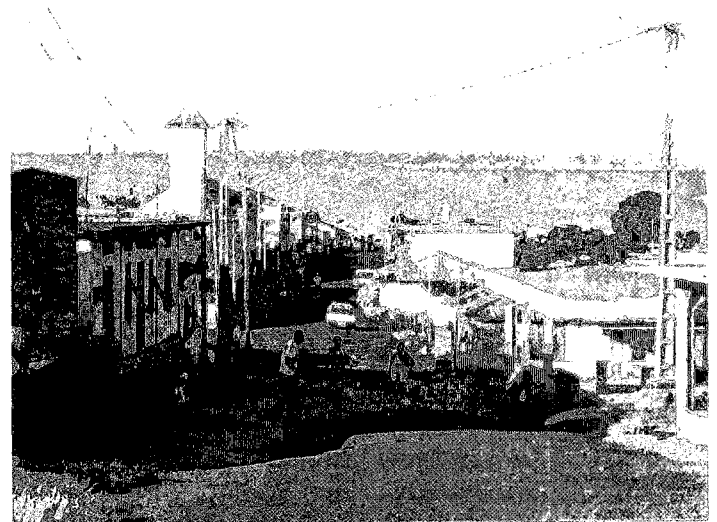
最下流域の低湿地



最下流域における漁業



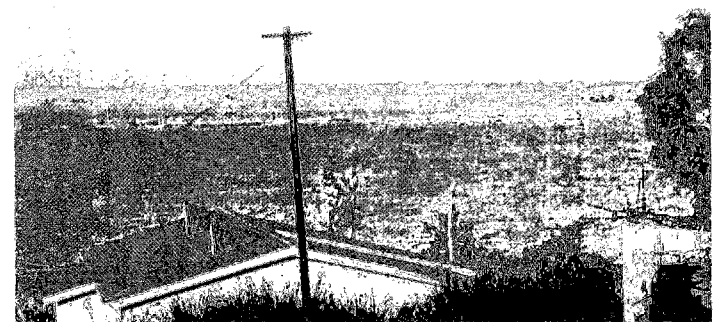
河口周辺地域



河口周辺の漁村



ラグーンの河口地域



ラグーンの河口地域

目 次

序 文

調査対象地域位置図

写 真

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 事前調査の目的	1
1 - 3 調査団の構成	2
1 - 4 調査日程（S/W 協議）.....	2
1 - 5 協議概要	3
1 - 6 「象」国における流域管理の現況と課題	5
1 - 6 - 1 本調査にて制度支援を実施するうえでの問題点について	5
1 - 6 - 2 水森林省の組織と権限	6
1 - 6 - 3 ダム管理に係る各省等との関係	6
1 - 6 - 4 アビジャンにおける上水道拡張計画	6
1 - 7 「象」国の水資源開発における海外からの援助の動向について	7
1 - 8 「象」国において河川流域管理・水資源管理に係る協力を実施する意義	7
1 - 9 団員所感	8
1 - 9 - 1 団長所感	8
1 - 9 - 2 「水資源管理行政」担当所感	11
第2章 対象地域の概要	15
2 - 1 地理的条件	15
2 - 2 自然条件	18
2 - 3 社会条件	22
2 - 4 政治・経済	26
2 - 5 地域住民と生活状況	41
2 - 6 地域開発計画	42
2 - 7 気象・水文	43
2 - 8 水利用の現状と課題	48

2 - 9	治水の現状と課題	55
2 - 10	対象河川の開発計画	56
2 - 11	主要構造物に対する考察	59
2 - 12	建設材料	63
2 - 13	補償物件	63
2 - 14	環境配慮実施の背景	63
2 - 15	対象地域の環境の概要	64
2 - 16	環境行政と環境法制度	65
2 - 17	環境影響評価（EIA）審査体制	78
2 - 18	環境に関する国際条約批准及び関連の状況	79
2 - 19	スクリーニングの実施	89
2 - 20	スコーピング及び総合評価	93
2 - 21	環境配慮実施上の問題点	102

付属資料

1 .	T/R	111
2 .	主要面談者リスト	122
3 .	打合せ議事録	125
4 .	QUESTIONNAIRE 及び回答	156
5 .	資料リスト	167

第1章 事前調査の概要

1 - 1 要請の背景

象牙海岸共和国（以下、「象」国と記す）は、面積31万8,000km²、人口1,450万人を擁しており基幹産業は農業で、ココア、コーヒー、綿花等が生産されている。「象」国の、南部は熱帯雨林気候、中北部はサバンナ気候に属し降水量も多く、他のアフリカ諸国に比べて水資源に恵まれている。しかしながら、雨期にはアグボビル市において洪水氾濫が起き、乾期には、アグボビル市、アビジャン市（両市あわせて人口320万人）の飲料水不足、また、下流域の農業用水不足といった問題が起きている。

また、「象」国の水法は1998年12月に制定されたものの、水資源管理実施のための関連法案、基準、管理マニュアルの準備がなされていない状況である。このような状況下、「象」国は、全国水資源総合開発管理計画調査を我が国に要請し、1999～2000年にJICAは当該開発調査を実施し、当報告書においては、引き続き行われるべき計画として、経済効果、水資源需要の緊急度及び洪水管理計画等の観点からいくつかの事業が提案された。当該計画は、将来のアビジャン市の飲料水不足の解消、アグボビル市の洪水被害の軽減、及び流域の農業用水の安定的確保等を目的として、アニェビ川上流に多目的ダムを設置するものである。あわせて、流域の合理的な水資源利用や適正な河川管理の実現を図るべく水利権制度に係るマニュアルや河川構造物技術基準を策定し、「象」国の適正な水資源、河川管理に資すものである。

1 - 2 事前調査の目的

本事前調査では、要請背景、内容を確認し本格調査に係る実施細則（S/W）の署名、交換及び本格調査のための情報収集を目的として事前調査団を派遣した。

事前調査の概要は以下のとおりである。

- (1) 要請背景・内容の確認（現況、目的、調査対象地域、目標年次、調査機関、内容等）
- (2) 上位計画・関連計画の確認・本調査との関係
- (3) 先方政府実施体制の確認
- (4) 本格調査内容・方法の検討
- (5) 現地調査（水資源、上・下水道、水利用、灌漑排水、河道状況、観測体制、既存計画等の実施状況）
- (6) 資料収集・整理・分析
- (7) S/W 及び協議議事録（M/M）の署名・交換

1 - 3 調査団の構成

氏名	担当分野	派遣期間	所属
三石 真也	総括	8月31日～9月9日	国土交通省 北陸地方整備局 河川部 河川調査官
香川 顕夫	副総括 / 開発計画	8月31日～9月15日	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第二課長代理
金銅 将史	水資源管理行政	8月31日～9月12日	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 ダム研究室 主任研究官
藤本 洋	調査企画 / 事前評価	8月31日～9月12日	国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第二課
山川 精一	水資源開発・管理	8月31日～9月18日	(株)アイ・エヌ・エー 海外部次長
糸魚川孝榮	環境配慮・社会配慮	8月31日～9月18日	中央開発(株) 海外事業部業務課長
森田 俊之	通訳	8月31日～9月18日	(財)日本国際協力センター 研修 監理部

1 - 4 調査日程 (S/W 協議)

	日付	曜日	三石	香川	金銅	藤本	山川 糸魚川 森田	
1	8月31日	土	東京発 パリ着					
2	9月1日	日	パリ発 アビジャン着					
3	9月2日	月	9:00 国際協力事業団事務所打合せ 10:30 日本国大使館表敬 15:00 S/W協議(水森林省、総理府、鉱山エネルギー省、技術調査・ 開発局等)					
4	9月3日	火	15:00 S/W協議(水森林省)					
5	9月4日	水	8:00 現地踏査(アグボビル市上流のダムサイト、市内氾濫地域)					
6	9月5日	木	9:00、15:30 S/W協議(水森林省)					
7	9月6日	金	10:00 S/W協議(水森林省)、15:00 事務所打合せ				資料収集	
8	9月7日	土	M/M打合せ、現地踏査(ラグーン) (帰国) アビジャン発 パリ着				現地踏査	
9	9月8日	日	パリ発 東京		団内打合わせ			

	日付	曜日	三石	香川	金銅	藤本	山川 糸魚川 森田
10	9月9日	月	東京着	9:00 事務所打合せ 11:00 S/W、M/M 協議 13:30 水森林省事務所 15:00 農業省（フランスアドバイザー） 17:00 大使館報告			11:00 水森林省（アフリカ会議）情報収集
11	9月10日	火		9:00 UNDP 15:00 水森林省 アビジャン発 ダカール着	アビジャン発 パリ着		情報収集
12	9月11日	水		セネガル国子ども の生活環境改善計画 調査に参団 東京着	パリ発 東京		情報収集
13	9月12日	木			東京着		情報収集
14	9月13日	金					情報収集
15	9月14日	土					データ整理
16	9月15日	日					データ整理
17	9月16日	月					情報収集 アビジャン発 パリ着
18	9月17日	火					パリ発 東京
19	9月18日	水					東京着

1 - 5 協議概要

標記調査団は2002年9月1日～10日まで（コンサルタントは2002年9月16日まで）「象」国に滞在し、水森林省、経済インフラ省等との一連の協議及び現地調査を行い、対処方針に基づくS/Wの妥当性を検討した。調査団は本件実施の必要性については確認したものの、制度支援にかかわる他援助機関の動向等についての更なる確認が必要との国際協力事業団（JICA）事務所及び本部の意向も踏まえ、今回のS/W、M/Mの署名を見送ることを決定し、その旨「象」国政府にも説明し了解を得た。

本調査結果概要について、下記のとおり報告する。

（1）調査結果概要

事前調査団は、9月2日より現地調査を開始し、日本国大使館、水森林省等を訪問し、これら関係者から情報を収集するとともに、現地踏査を実施し調査対象地域の現状把握を行った。

協議概要については、以下のとおり。

本調査団は、アニェビ川における多目的ダム建設に係るフィージビリティ調査（F/S）の事前確認を行うため、国内で検討した事前対処方針会議に基づき準備を進めてきた。しかし、派遣前に事務所公電にて先方は制度支援、組織強化を望んでいるとの情報があり、これらの状況も踏まえたうえで、先方との協議に臨んだ。

調査団は、まず先方の協議において、制度支援、組織強化について意向の確認を行った。ダム建設にあたっては、メンテナンス、指揮命令システムの強化、流域を総合的に管理、又は他機関と調整できる能力を有することが重要であり、これらにかかわる制度的、人的な実施体制のレベルアップを日本側に望んだのではないかと確認した。国連開発計画（UNDP）、フランスに要請中であり、日本に要請する意志はないとの説明がなされた。すなわち、UNDP に対しては、水法実施の整備支援、フランスへは、法制度の整備を含む水資源総合管理への支援を要請しているとのことであり、日本側に要請している内容は、ダム建設の F/S、水利権マニュアルの策定、河川構造物技術基準の策定であり、要請書の内容に相違ないとのことであった。水利権制度、河川構造物技術基準、技術的なマニュアルづくりであり、法案づくりを内容とするフランス、UNDP への要請内容として重複していないとの説明もなされた。

現地踏査では、アグボビル市の一部で洪水被害も確認し、1989 年の浸水被害が一番ひどく全体で 700 戸程度の浸水であったとの情報も得られた。アグボビル市長によれば、利水においてもアグボビル市街区の人口は 7 万人のほか、村落部で水道の恩恵を受けている人口は 1.5 万人程度であり、今後はダム建設による水源を利用して上水道施設を拡大し、全市民に水道水を供給したいとのことであった。

このように、現地関係者からはアニェビ川における多目的ダム建設の必要性が述べられた。

しかしながら、実施機関の意向、あるいは制度支援等における他のドナーとの調整、さらには本 F/S 終了後の事業化の可能性について更なる確認が必要であり、それらの条件が整った段階で S/W を検討する方針とした。このため、今回の事前調査においては、S/W 署名交換を延期することとし、JICA 事務所で不明事項の確認を行ったあとに改めて S/W を検討することとし、水森林省側にも伝え、今後の協議を継続していくことで了解を得た。

また、調査団は、先方の意向の確認、制度支援等における他ドナーとの動向確認、事業化の見込み確認等に係る調査については、JICA 事務所にて早急を実施し、年内の早い時期に本部に回答することを依頼した。

なお、調査団帰国直後の 9 月 19 日の「象」国においてクーデターが発生し、アビジャン、中部のブーアケ、北部のコホルゴにおいて反乱軍による銃撃戦が行われた。しかし、フランス支援部隊の派遣により、反乱勢力は制圧され、現在は、落ち着きを取り戻している。その後、「象」国政府は、反乱軍と調停交渉を重ね 10 月 17 日に停戦合意に署名した。しかしながら、

停戦合意の現実的な効力の見極めが今しばらく必要であること、さらにアビジャンでも今後、不測の事態が否定し得ないこと等を総合的に検討した結果、JICA 関係者を一時退避させることとなった。上記のようなことから、先方の意向確認、他のドナーの動向の確認が困難な状況となっている。

1 - 6 「象」国における流域管理の現況と課題

1 - 6 - 1 本調査にて制度支援を実施するうえでの問題点について

本件調査団は、アニェビ川における多目的ダム建設に係る F/S の事前確認を行うため国内で検討した事前対処方針会議に基づき準備を進めてきた。

しかし、派遣前に事務所公電にて水森林省は制度支援、組織強化も望んでいるとの情報があり、これらの状況も踏まえたうえで、先方との協議に臨んだ。

調査団は、まず先方との協議において、制度支援、組織強化について意向の確認を行った。ダム建設にあたっては、メンテナンス、指揮命令系統の強化、流域を総合的に管理又は他機関と調整できる能力を有することが重要であり、これらにかかわる制度的、人的な実施体制のレベルアップを日本側に望んだのではないかと確認した。

これらについては、水森林省側は、同省は「象」国における総合的な水資源管理を行う役割を担う政府機関として 2001 年に、創設されたものであるため、省自身のレベルアップ、職員のレベルアップなど、制度支援、組織強化の分野についての協力が必要であると説明があった。さらに、協議の 2 日目の午後に、水森林省により、制度支援、組織強化の分野については、UNDP、フランスに要請中であり、日本に要請するものではないとの説明がなされた。すなわち、UNDP に対しては、水法実施の整備支援、フランスへは、法制度の整備を含む水資源総合管理への支援を要請しているとのことであり、日本側に要請している内容は、ダム建設の F/S、水利権マニュアルの策定、河川構造物技術基準の策定等であり、要請書の内容に相違ないとのことであった。水利権制度、河川構造物技術基準とともに技術的なマニュアルづくりであり、法案づくりを内容とするフランス、UNDP への要請内容として重複しないとの説明もなされた。

その後、フランス大使館アドバイザー、UNDP 現地事務所からのヒアリングによれば、これらの要請に対する支援が決定しているわけではないことが判明した。特に、UNDP 自身としては、新しくつくられた水森林省の組織及び権限、また、他省庁との役割分担については更に水森林省側に十分確認する必要があるとのことであった（同省においては、近年、大臣が毎年二回替わっているなど組織として不安定な状況が懸念されるとのこと）。

JICA 事務所及び同本部とも協議を行った結果、実施機関の意向、あるいは制度支援等における他ドナーとの調整、さらには本開発調査終了後の事業化の可能性について、更なる確認が必要であり、それらの条件が整った段階で S/W を検討することとし、今回の事前調査においては、S/W

署名を見送ることとなった。また、今後、JICA 事務所で不明事項の確認を行ったあとに改めて S/W を検討することとし、水森林省側にも伝え、今後の協議を継続していくことで了解を得た。

1 - 6 - 2 水森林省の組織と権限

従来、「象」国における水資源の開発・管理は、農業や発電、水道等、利水部門ごとに関係する省庁又はその実施機関等によりそれぞれの目的に応じて行われてきた。このため、治水面での水資源管理や水利用における各利水部門間の調整は十分に行われてこなかったが、1998年12月、合理的な水資源管理を図ることを目的とした水法が、フランスの制度を手本として制定されたことにより、総合的な水資源の開発・管理に関する一定の枠組みが規定されるに至った。しかしながら、同法制定後、1999年12月にクーデターが発生し、軍事政権が成立し、法は制定されたが、関連する大統領令、省令のような実施令が成立していないため、同法を施行できないでいた。その後、軍事政権から民主政治に変わり、2001年省庁再編後、「象」国の水資源開発管理を総合的に担う水森林省が創設された。現在、「象」国は、前記の目的を達成するため、クーデターにより制定することができなかった実施令の策定、及び新設されたばかりの水森林省の組織力アップ、個々の技術者のレベルアップをしようとしている。

1 - 6 - 3 ダム管理に係る各省等との関係

これまで「象」国では、実質的な河川管理、水資源管理が行われておらず、利用者間の調整がなされないまま、それぞれの利用目的に応じた機関が独自に計画し、開発を行ってきた。そのため効率的な開発が行われておらず、様々な弊害が指摘されてきた。

上水道、村落給水は経済インフラ省、灌漑用水は、農業農村開発省が独自に計画を行いダムを建設している。農業用ダムの場合、ダム完成後は農業組合などに引き渡し、その維持管理を任せられている。しかし、維持管理体制が脆弱で全く維持管理されていないものにより、計画された貯水量を得ることができず、有効に活用されていないダムもある。

また、600ものダム(ため池を含む)が存在しているにもかかわらず、水資源の量と質が一元的に管理されていない。

安定的な水利用するためにも、ダムの維持管理体制の強化、将来の水資源利用について、水森林省の組織及び権限強化が必要となってくる。

1 - 6 - 4 アビジャンにおける上水道拡張計画

アビジャンは、「象」国で最大の都市であり、政治・経済の中心地である。今後、人口増加により大幅な水需要が高まることが予想されるアビジャンでは、現在すべての上水道を地下水に頼っており、年々地下水位が下がっている状況である。また、このまま水源を地下水に頼ること

になると、将来において水供給が困難になるおそれがある。しかしながら、水供給を担当している経済インフラ省の調査によれば、将来の水需要を賄うため、南コモエ帯水層、コモエ川、バクレ湖、アギエン瀉が調査済みであり、新たな水源の候補地とされている。

1 - 7 「象」国の水資源開発における海外からの援助の動向について

水森林省が、水法施行のためにフランスと UNDP に要請した支援の内容は、必要な S/W・省令の整備と水法の実施機関となる水庁設立にかかわる人的資源開発である。

ただし、フランス大使館アドバイザー、UNDP 現地事務所からのヒアリングによればこれらの要請に対する支援が確定したわけではなく、UNDP 自身も水森林省の組織及び権限が明確になっていないことを問題視しており、支援の開始にあたっては、更なる調査が必要とのことであり、注意を要する。

また、アニェビ川での場合、過去に発電を目的とした開発の調査が実施されたが、実施されないまま計画は立ち消えとなった。今次現地調査で、アフリカ開発銀行 (AfDB) がアグボビル市を中心とする地域の給水事業の見直しと、アニェビ川流域の貧困緩和を目的とした地域農業開発計画の策定のための調査が行われる見通しとなったことがわかった。これらの事業及び調査には水資源開発が極めて重要な地位を占める。そのため、これらの調査と連携して総合的な地域開発のための調査・計画をすることが望まれる。

また、AfDB が、アグボビル県で予定している農村総合開発計画の調査は、同地域の水資源開発のための調査と連携することによって、効果的な計画とすることが期待される。

水資源開発計画を策定し、インフラを整備するプロセスも重要であるが、事業実施後、適切な維持・運営管理が可能な計画とするために、関係機関、組織それぞれの果たすべき役割を明確にしたうえで、中央政府レベル、地方政府レベルの支援体制の改善強化策は重要であり、現在、先方政府に必要な分野のひとつであると考えられる。

1 - 8 「象」国において河川流域管理・水資源開発に係る協力を実施する意義

「象」国の南部の海岸地域は、最も雨量が多く、北部に移るに従って雨量が減少する。「象」国内の主要河川は、この豊富な水資源の開発が行われ、水力発電や灌漑、そして生活用水として利用されている。一方、中小河川及びその流域では、小規模な取水を除きこれまでほとんど水資源の開発や利用が行われておらず、雨期に発生する洪水被害に対しても、何の対策もとられていないまま今日に至っている。

「象」国では、中小河川に属するアニェビ川においては、過去にいくつかの開発計画が立案されたが、その規模、経済性の観点から実現されないままになっている。アニェビ川の中流域にある地方都市アグボビル市では、雨期に河川が氾濫し、洪水被害が発生している。しかし、同河川

の治水対策は何も行われていない。また、河川の水利用では、アグボビル市の一部地域を対象とした水道の水源としてアニェビ川より取水しているが、乾期には、必要な水量が取水できない。

また、これまで「象」国では、実質的な河川管理、水資源管理が行われておらず、利用者間の調整がなされないまま、それぞれの利用目的に応じた機関が独自に計画し開発を行ってきた。そのため効率的な開発が行われておらず、様々な弊害が指摘されてきた。

そこで本年の政府組織再編に伴ってこれらの水資源を一元的に管理する部署として、水資源局を水森林省の中に設置した。1998年に制定された水法を施行し、水資源管理を全国レベルで実施するためのパイロット事業として、アニェビ川流域における総合開発管理計画の策定の確立が求められている。そこで、水利権及び河川構造物基準に係るマニュアル設定は、同国の一元的な河川行政を確立するうえで不可欠な要素であり、これら基準設定に係る支援は有効かつ適切なものであると判断される。

1 - 9 団員所感

1 - 9 - 1 団長所感

JICA 事前調査団は、2002年9月1日～10日において、標記案件について「象」国水森林省他との協議を行ったほか、アグボビル市等の現地調査を実施した。

本調査の目的は、アビジャン市、アグボビル市への水道水の供給、下流域における農業用水の確保、アグボビル市の洪水調節及び水力発電のため、アニェビ川上流に多目的ダムを建設するための F/S、及び水利権制度等にかかわるマニュアル策定である。現地調査、協議により次の点が判明した。

(1) 現地調査結果

1) 洪水調節

アグボビル市職員からの聞き取りによれば、1989年、1995年に大洪水が発生しているほか、2～3年に1度小洪水が発生し、アグボビル市上流地区において200～300戸、鉄道橋付近で50戸程度、モスク周辺にて300～400戸、計550～750戸程度の浸水が発生している。近年最大の洪水であった1989年洪水発生時には、家屋の屋根付近まで水位が上昇し、2週間ほど浸水が継続したという。当該地区は無堤でもあるため、適切な築堤計画と併せたダムによる洪水調節が有効であろう。ただし、治水安全度については、氾濫区域の資産集積規模に応じた適正な規模とする必要がある。

一方、アニェビ川沿川で浸水する可能性のある農地にあっては、水害による被害を免れるため、コメ、トウモロコシなどの単年草に作付けを限定している。現金収入が期待できるカカオ、コーヒーなどの多年草にあっては、浸水被害のない丘陵地に栽培している。ダ

ム建設により、より有効な土地利用が期待される。

2) アグボビル市の水道水

アグボビル市は、現在市街区（約7万人）及び村落の一部（約1万5,000人）に水道を供給している。その他の水道未普及地域にあっては、浅井戸を使用している。市としては、将来は水道普及率を100%に向上させたい意向をもっており、水源となる当該ダムへの期待は大きい。

3) アビジャン市の水道水

人口約350万人のアビジャン市は、現在水道水の水源を地下水に頼っているが、近年、地下水位は低下傾向にある。海岸に近い地理的条件を考えると、将来は地下水の塩水化が危惧されるため、人口増、原単位増による需要の増加への対応と併せて、安定した水源の確保を急ぐ必要がある。本市はアニエビ川から20数km程度離れているため、導水路の建設が必須であり、その具体化も検討する必要がある。

4) 灌漑用水

アニエビ川沿川には、灌漑設備が未整備な農地も多く、適切な灌漑計画の整備により、収量の増加が期待される。

5) 小規模発電

アグボビル市周辺は電化されているものの、その恩恵に浴していない家屋も多く、本ダムの水力発電によりこれらの家屋への配電が期待される。

以上、アニエビ川上流の多目的ダムの必要性は高いものと認識した。一方、地元においても、住民からダム建設の嘆願書が提出されるなどダム建設への理解が高いため、その早急な実現が期待される場所である。

なお、ダムサイトの地図の等高線が20mピッチと粗いため、今後の詳細な調査を待たねばならないが、右岸尾根鞍部からの漏水が懸念される場所である。

また、環境面においても、ダムサイト周辺は植生豊かな状況にあるほか、下流はラグーンに合流しているため、ダムサイトにおける植生等への影響や取水に伴うラグーンの水質への影響について留意する必要がある。アグボビル市上水道取水堰下流において、現在年間の大半が無水区間となっていることなども踏まえ、利水計画にあたっては、適正な維持流量を設定するほか、ラグーンの回転率にも注意することが求められよう。さらに、水没地に住む

住民の状況についても十分な調査が必要である。

(2) 水利権制度、河川構造物技術基準

中央省庁の組織改革により、水森林省は、「象」国内における今後の水資源開発・管理において、各利水官庁間の調整役として中心的役割を担うものと期待されている。

しかしながら、現在のところ、水利権制度については、技術審査マニュアルが存在しないことが大きな障害となって、機能していない。

今後予想される水需要に適切に対処し、適正な水利用を推進するため、水系一貫した水管理の観点から行政を行っている日本の水利権行政を参考に、マニュアルを作成する意義は大きい。また、ダム等の構造物を適正に管理する能力を向上させる観点から、河川構造物技術基準の策定も重要である。

(3) おわりに

今回の調査においては、組織、制度に関する他のドナーとの関係、事業化の可能性の低さ、アビジャン導水路の建設費用等が指摘されたため、S/W協議書の締結が誠に遺憾ながら延期された。

「象」国水森林省官房長 TENON 氏によれば、フランス、UNDP への組織、制度に関する依頼は、法案に限定しており、日本への依頼内容が技術審査マニュアルに限定していることから、デマケは明確であり、重複は考えられない。また、アビジャン導水路の建設費については、過去の報告書において、ダム建設費（14 億円）の 10 倍以上とも記述されているが、高級な構造といえる管路を前提として約 114 億円と見積ったことを根拠としたものであり、通常使用されている開水路構造によった場合は、約 16 億円程度と考えられるため、特に問題はないと思われる。事業化については、そもそも事前調査前に判明していた件であるが、JICA 本部木邨社会開発調査第二課長によれば、AfDB 等他のドナーによる援助の可能性についても調査するべきとされている。

2002 年 8 月 26 日～9 月 4 日には、南アフリカ共和国ヨハネスブルグにおいて、「持続可能な開発に関する世界首脳会議」が開催され、貧困の削減を目的とした援助の実施が確認された。本案件は、首都への水供給を目的に含む多目的ダムであり、JICA 事務所において、水供給が重点施策にあげられていること、清潔な水供給が乳児死亡率の低下等貧困の原因となっている劣悪な生活条件の改善となることなどにかんがみれば、S/W 協議書の早急な締結と早期の本格調査開始が望まれるところであろう。

1 - 9 - 2 「水資源管理行政」担当所感

(1) 行政制度・組織の状況

「象」国では1998年に水法が制定された。水資源管理の視点からみた同法の大きな特徴は、これまで少なくとも制度的には曖昧であった水資源の管理者と利水者を明確に区分することが明記されたことである。

(第58条)本法において、制度的枠組みは、水管理者と様々な水利用者との区別を特徴とする原則に基づく(原文仏語、以下引用箇所について同じ)。

これまで「象」国における水資源の開発と利用は、農地灌漑や都市給水、水力発電によるエネルギー供給等、利水部門ごとにそれぞれ所管する省庁又はその監督下の各実施機関により行われてきた。これに対し、2001年の省庁再編により新たに設立された水森林省は、国内の水資源の総合的管理の立場から、各利水部門間や治水と利水との調整を一元的に行うことで、水資源管理の中心的役割を果たす機関として機能することをめざしている。

しかしながら、現在の水法に関する限り、水資源管理に係る権限(例えば河川における流水の貯留や取水、またそのための構造物の設置等を行う場合に際しての許認可の権限等)の帰属については具体的に規定されていない。日本では、河川法のなかで、河川の重要度等に応じ、国(国土交通大臣)または都道府県(知事)等が河川管理者となり、また当該河川内における流水や土地の占用等に際し、当該管理者の許可等を得よう明記されているが、「象」国ではこれに相当する規定は、今後閣議により採択される実施令(政令)の制定を待たねばならない状況にある。

(第55条)水、水利整備事業・構造物の管理に係る国家政策は、閣議で採択される政令によって決定される。

(第56条)水所管当局は、この政策の実施にあたる。

そのために、当局は、水資源及び水利整備事業・構造物の利用に関する事前申告及び許可申請を受理する。

当局は、個々の場合に応じて、所管省庁と連携して権限の遂行にあたる。

(第57条)閣議で採択された政令が、水系別の管理の原則に基づく水資源管理を所管する諸機関を定め、それらの機関の組織、権限、及び機能に関する諸規則を定める。

今回の要請内容は多目的ダム(F/S)を中心としたものだが、当該ダムが治水と複数の利水需要に応えるものとして計画されるものである以上、その実現には、まず治水と利水、また複数の利水者間の利害調整を行ううえで、水資源管理者として必要な権限が明確にされることが極めて重要である。この点に関し、水森林省は、その特定の利水部門を持たない総合的な水資源管理の立場から設置された機関であること、また同省により、水法第57条にいう

「水系別の管理の原則に基づく水資源管理を所管する諸機関」として、実際にダム等の構造物の設置や水管理のための許認可を行う実施機関である水庁(仮称)を設置するための政令第案の策定手続きが進められていることなど、現在の状況から判断する限り、同省及び水庁が当該権限を有するに至る可能性が最も高く、またその合理性を有しているものと思われる。いずれにしろ、この点については遅くとも事業化までには明確にされることが前提となるが、水森林省及び水庁が水資源の開発、利用に関し、管理者としてのしかるべき権限を有することとなることが当該多目的ダム計画実現の必要条件となると考えられる。

なお、水法第57条では、水資源管理は水系別にその実施機関により行われることとなっている。これは現在同国の政策により進められている地方分権化と歩調を合わせたものと考えられる。この水系別管理体制の実現に向けた水森林省の方針としては、財源や人的資源の状況から以下の段階を経ることとされている。

水庁設置までは暫定的に水森林省が水管理実施事務を遂行

水庁設置(当初は、水系別でなく水森林省下の1つの実施機関として設置)

水系別水庁設置(国内主要3水系をそれぞれ所管する水庁として分割)

さらに、多目的ダム建設時における費用負担ルールについては、現在「象」国においては定められていないが、我が国の電源開発促進法において定めた分離費用身替り妥当支出法などを参考として、今後制定する必要がある。また、管理費用についても同様である。

(2) アニェビ川多目的ダム計画

1) 経緯

本調査に対する要請書では、主たる要請事項が「象」国中南部を流れるアニェビ川の中流部、アグボビル市付近における多目的ダム建設のためのF/Sとされ、事前調査における水森林省との協議においても再度その方針が確認されたところである。

当初より多目的利用を前提としたダム計画としては、「象国」においては前例がない。このような開発スキームは、特定の利水者でなく水資源の総合的管理の立場から治水と利水、また各利水者の利害調整を一元的に行い得る機関により実施されることが望ましい。この点から、アニェビ川多目的ダムは水森林省所管ダムとして計画されている。

調査団は、当該多目的ダム計画の必要性の確認及び今後F/Sの中で調査が必要となる事項を把握することを目的として、ダムサイト候補地をはじめとする現地調査及び関係機関への聞き取り調査を行った。以下にその結果を報告する。

2) ダムサイトの状況

ダムサイト候補地は、「象」国最大都市であるアビジャン市から北北西へ約80kmに位置

するアグボビル市（アグボビル県の県庁所在地、人口約7万人）及びその北部に隣接するラオギエ村付近にかけてのアニエビ川中流域一帯とされている。同一帯は、アニエビ川流域第1の都市であるアグボビル市のすぐ上流側に位置し、下流域で一定の利水需要が見込め、また治水上の効果も期待できることから、広域的観点からおおむね妥当な位置選定と考えられる。

今後は、F/Sのなかで、治水、利水計画の策定による必要ダム規模の検討及びこれと並行した地形・地質調査、土地利用調査及び環境調査等を実施することにより、ダム建設が技術的、経済性に可能なサイトを更に絞り込み、最適なサイトを比較検討、選定する作業が必要となる。その際、特に地形データに関し、現時点で入手可能な地形図（縮尺5万分の1）によっても等高線が20m間隔であることから、航測図化等による詳細な地形データ及び既存の測量データ等の収集等を行う必要がある。

また、特にダムサイトやダム形式の決定に際しては、堤体の安定解析や材料コストの算定上、地質調査データが重要な判断材料となることから、既存の調査資料の利用可能性の確認、及び今後の調査方針の検討を早期に行う必要がある。

3) 周辺の土地利用状況

ダムサイト周辺の土地利用の現況はおおむね以下のようであった。

まず、アグボビル市の市街地及び周辺集落は、おおむね最も高位の台地上に位置している。ただし、アグボビル市北西部の一部住宅地はアニエビ川の氾濫区域内に広がっており、2、3年に1度の浸水被害が発生している。特に、1989年と1995年の洪水時の被害は大きく、浸水家屋数は数百戸にのぼり、2週間程度浸水が継続したとのことであった。家屋の外壁の窓ないし天井に近い高さに当時のものと思われる水位跡が明瞭に認められた。ただし、事前の避難により人的被害はほぼ皆無とのことであった。これは、アニエビ川の流域面積が広大で河床勾配も極めて小さく、水位上昇が緩やかであったためと考えられる。ただし農地や住宅等の資産には大きな被害があったものと思われる。なお、上記被災地区の下流側にあたる道路橋は、両岸から河道側に大きく張り出した築堤に接続して橋台が設けられている。このため河道の疎通能力を阻害しているものとみられ、周辺がほとんど無堤であることと合わせ、F/Sにおける治水計画の検討にあたっては、このような下流河道の流下能力、築堤計画等の基本情報について、水文データと併せて明確にしておく必要がある。

次に、市街地及び集落の周辺部については主に農地として利用され、「象」国の主力輸出農産物であるコーヒー、カカオのほか、バナナ、コメ等の栽培が盛んである。ただし、低位の斜面では冠水の危険があるため、経年的被害のリスクを有する多年生作物（コー

ヒー及びカカオ)は高位の土地に限って栽培されている。このため、多目的ダム建設による浸水面積の減少により、これら作物の栽培可能面積の拡大が期待できる。

4) 水利用の現況

アニェビ川には、ダムサイト候補地の下流、アグボビル市街地に近い地点に取水用の堰があり、都市用水の水源となっている。このうち、都市給水については、象牙海岸水道公社 (Societe de Distribution d'eau de Cote D'ivoire : SODECI) により行われている。堰からの取水時に前塩素処理がなされ、高台にある小規模の浄水場、配水タンクを経て各家庭等へ配水されているが、供給能力は大きくなく、また各施設とも老朽化が著しい。さらに、水源の河川水質も生活排水や農業排水の影響からかなり悪化しているようであり、回転率が落ちる乾期には、更に状況が悪化するものと推察され、水質対策の検討が望まれる。

なお、農業用水の取排水状況については、今回調査することができなかったが、流域に広がる広大なバナナ畑では大量の肥料を使用することであり、今後のF/Sのなかでダム建設に伴う河川流況や水利用状況の変化による河川水質への影響を調査し、必要に応じて対応策を検討する必要がある。

なお、要請書では、本ダムの建設目的の1つに、将来的に不足が予測されるアビジャン市の水需要を補うための水供給が含まれている。アビジャン市は、人口約350万人を有する「象」国第一の都市であり、今後も人口増、原単位増による水需要の増加が見込まれる。

また、現在、水源の大半を地下水に依存しているが、過剰取水による地下水位の低下と塩水化の危険が懸念されており、安定的な表流水供給の意義は大きい。しかしながら、アニェビ川本川とアビジャン市街地は最も近接するところでも約30kmの距離があるため、これには同市への導水事業の実施が前提となる。利水計画はダム規模決定の前提条件となることから、F/Sの実施にあたっては、関係当局との連携によりアビジャン市の水需給計画、及び導水事業計画との整合を図っていくことが極めて重要である。